

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-326158

(43)Date of publication of application : 12.12.1995

(51)Int.Cl.

G11B 27/10

G11B 7/00

G11B 19/02

G11B 19/04

(21)Application number : 06-121099

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 02.06.1994

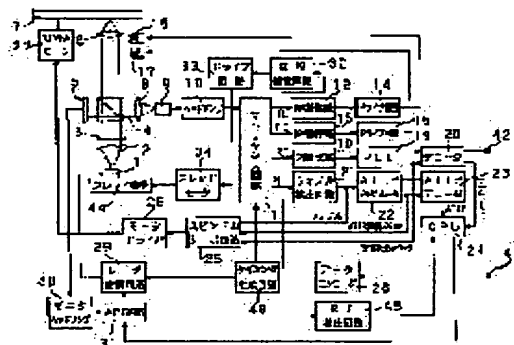
(72)Inventor : UDAGAWA OSAMU

(54) POSTSCRIPT-TYPE OPTICAL DISC RECORDER

(57)Abstract:

PURPOSE: To search the boundary between a recording region and a non-recording region at a high speed.

CONSTITUTION: RF signals in signals which are reproduced during a preceding trackjump operation are used for a search. In this searching method, the RF signals which are reproduced by the trackjump operation are inputted to an RF detector 45 from a matrix circuit 11 and the RF detector 45 decides whether data components are contained or not. The decision results are transmitted to a CPU 47 to search the boundary between a recording region and a non-recording region roughly. After that, the further strict boundary between the recording region and the non-recording region is searched by a binary searching method.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3413680

[Date of registration]

04.04.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 追記型の光ディスクに光ビームを照射してデータを記録する追記型光ディスク記録装置において、

トラックジャンプ中に上記光ディスクから再生された信号の RF 信号を検出して、上記光ディスク上の記録領域と未記録領域との境界を検出することを特徴とする追記型光ディスク記録装置。

【請求項 2】 上記検出された記録領域と未記録領域との境界から、2分探索法を用いて、さらに厳密な記録領域と未記録領域との境界を検出することを特徴とする請求項 1 記載の追記型光ディスク記録装置。

【請求項 3】 上記光ディスク上の検索領域のトラック数に応じて、上記トラックジャンプ中に上記光ディスクから再生された信号の RF 信号を検出する方法及び 2分探索法を用いて上記記録領域と未記録領域との境界を検出するか、もしくは 2分探索法のみを用いて上記記録領域と未記録領域との境界を検出することを特徴とする請求項 1 記載の追記型光ディスク記録装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、追記型の光ディスクに光ビームを照射してデータを記録する追記型光ディスク記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、光ディスク装置においては、ディスク状記録媒体に光ビームを照射して順次ピットを形成することにより情報を記録し得るようになされたものがあり、この光ディスク装置には、いわゆるコンパクトディスク (CD: Compact Disc) の規格に準拠した CD-R (CD-Recordable) ドライブ装置がある。

【0003】 この CD-R ドライブ装置で用いられる光ディスクは、強い光ビームを照射されることにより、予め形成された案内溝であるブリグリーブ内の記録層の光学的性質を変化させて 1 回だけ情報の書き込み動作を行うことができる、いわゆる追記型光ディスクである。

【0004】 光ディスク上には、音声データ等を記録するプログラム領域が設けられており、このプログラム領域内にデータを追加記録、即ち追記する方法の一つとしてトラック単位によってデータの追記動作を行うトラック追記動作がある。ここで、トラックとは、1 曲又は 1 ファイル分のデータが 1 曲又は 1 ファイル以上集まって成るものである。

【0005】 ここで、上記光ディスク上には、上記プログラム領域の内側、即ちディスク中心方向に隣接してリードイン領域が設けられている。このリードイン領域には、プログラム領域に記録された信号のデータが記録される。さらに、このリードイン領域のディスク中心方向に隣接してプログラム記憶領域、即ち PMA (Program Memory Area) 領域が設けられている。この PMA 領域に

は、光ディスクのプログラム領域の利用状態、具体的にはトラック単位で記録されたデータの開始アドレス情報と最終アドレス情報とが記録されている。

【0006】 トラック追記動作を行う場合には、この PMA 領域のデータを読み出すことにより光ディスク上のプログラム領域内のデータ記録されていない領域、即ち未記録領域を検出し、この未記録領域にトラック単位のデータの追記動作を行う。

【0007】 また、トラック単位よりも小さいデータの単位であるバケット単位によってデータの追記動作を行う場合がある。このバケット単位によって行うデータ追記動作はトラック内追記動作とも呼ばれる。このとき、トラックは、予め任意の数のバケットで形成されるように、トラックの開始アドレス及び最終アドレスの情報が先に PMA 領域に記録される。トラック内追記動作では、まず、トラック内の 1 番目のバケットから順次連続してデータが記録され、このデータ記録動作が中断した後に、上記記録された最終データのアドレスの次のアドレスから再びデータ記録を行う。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述のように、PMA 領域にはトラック単位でのプログラム領域の利用状態の情報が記録されるのみで、バケット単位でのプログラム領域の利用状態の情報は記録されない。

【0009】 従って、トラック内追記動作のときには、未記録領域を検出するために、トラック内のデータを直接に読み出して、記録領域であるのか、それとも未記録領域であるのかを判別している。この検索方法としては、一般的に 2 分探索法を用いている。

【0010】 しかし、この 2 分探索法においては、ファイルを構成する物理トラック数が多くなるほど検索時間が長くなる。ここで、物理トラックとは、データ読み出し中に光ディスクが 1 回転する間進む領域である。

【0011】 そこで、本発明は上述の実情に鑑み、短時間でファイル内の未記録領域を検索することができる追記型光ディスク記録装置を提供するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る追記型光ディスク記録装置は、トラックジャンプ中に光ディスクから再生された信号の RF 信号を検出して、上記光ディスク上の記録領域と未記録領域との境界を検出することにより上述した課題を解決する。

【0013】 また、上記検出された記録領域と未記録領域との境界から、2分探索法を用いて、さらに厳密な記録領域と未記録領域との境界を検出することを特徴とする。

【0014】 ここで、上記光ディスク上の検索領域のトラック数に応じて、上記トラックジャンプ中に上記光ディスクから再生された信号の RF 信号を検出する方法及び 2 分探索法を用いて上記記録領域と未記録領域との境

界を検出するか、もしくは2分探索法のみを用いて上記記録領域と未記録領域との境界を検出することを特徴とする。

【0015】

【作用】本発明においては、光ディスク上にパケット単位でデータの追記動作を行う場合に、上記光ディスク上の検索領域のトラック数に応じて、上記トラックジャンプ中に上記光ディスクから再生された信号のRF信号を検出する方法及び2分探索法を用いて上記光ディスク上の記録領域と未記録領域との境界を検出するか、もしくは2分探索法のみを用いて上記記録領域と未記録領域との境界を検出する。

【0016】

【実施例】以下、本発明の好ましい実施例について、図面を参照しながら説明する。図1には、本発明に係る追記型光ディスク記録装置の概略的な構成を示す。

【0017】データ記録時には、外部のホストコンピュータ等から送出される音声等のデータが、インターフェイス回路を介して信号入力端子43から入力される。このデータは、データエンコーダ28に送られて符号化され、記録用信号に変換される。この記録用信号は、タイミング生成回路48で等化され、レーザ変調回路29に送られる。また、上記タイミング生成回路48からのデータの書き込みタイミング信号は、マトリックス回路11に送られる。上記レーザ変調回路29では、上記等化された記録用信号がレーザ光出力パワーに変換され、レーザ光を出力する光学手段、いわゆる光ピックアップに送られる。

【0018】具体的には、上記レーザ光出力パワーはレーザダイオード1から出射される。レーザダイオード1から出射されるレーザ光は、コリメーションレンズ2で平行光とされ、グレーティング3及びビームスプリッタ4を介して対物レンズ6に導かれ、この対物レンズ6によって光ディスク7上に集光される。このように、データの記録時には、データの'1'、'0'に応じて光ディスク7上に照射される光ビームの強弱が制御されることにより所望のデータが記録される。

【0019】また、上記ビームスプリッタ4に入射された光ビームの一部は、このビームスプリッタ4によって分離されてレーザモニタ5に入射される。このレーザモニタ5に入射された光ビームの一部は、モニタヘッドアンプ30に送られて電圧に変換され、さらに自動パワー制御(APC)回路31に送られる。このAPC回路31は、上記モニタヘッドアンプ30からの信号を用いて、上記レーザダイオード1から出射されるレーザ光の出射パワーが温度等の外因に影響されずに一定となるように制御を行うものであり、このAPC回路31からの制御信号はレーザ変調回路29に送られる。このレーザ変調回路29では、上記APC回路31からの制御信号を用いて、上記レーザダイオード1から出射されるレー

ザ光の出射パワーを一定に保つ。

【0020】上記光ディスク7上に照射された光ビームの反射光は、対物レンズ6を介してビームスプリッタ4に入射される。このビームスプリッタ4では上記入射された反射光をマルチレンズ8に導く。このマルチレンズ8は円筒レンズ及び集光レンズ等から成り、入射された反射光をフォトディテクタ9上に集光させる。

【0021】上記フォトディテクタ9からの出力はヘッドアンプ10によって電圧に変換され、マトリックス回路11に出力される。このマトリックス回路11では、上記ヘッドアンプ10からの出力の加減算を行うことにより、トラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FE、及びプッシュプル信号PPが生成される。

【0022】上記トラッキングエラー信号TE及びフォーカスエラー信号FEは、位相補償回路12、13にそれぞれに送られる。この位相補償回路12ではトラッキングエラー信号の信号レベルが0レベルになるように調整され、この調整された信号がドライブ回路14に送られる。このドライブ回路14は、上記位相補償回路12からの信号を用いてトラッキングアクチュエータ16を動作させることにより、上記対物レンズ6は上記光ディスク7の径方向において、予め設定されたトラッキング位置である機械的中立位置に、より正確に移動制御される。また、上記位相補償回路13ではフォーカスエラー信号の信号レベルが0レベルになるように調整され、この調整された信号がドライブ回路15に送られる。このドライブ回路15は、上記位相補償回路13からの信号を用いてフォーカスアクチュエータ17を動作させることにより、上記対物レンズ6は、光ビームをより正確な位置に集光させるように上記光ディスク7に対して垂直方向に移動制御される。

【0023】また、上記トラッキングエラー信号TEの低域成分は、スレッド位相補償回路32に送られて信号レベルが0レベルになるように調整され、ドライブ回路33に送られる。このドライブ回路33では、上記スレッド位相補償回路32からの信号を用いてスレッドモータ34を駆動させることにより、スレッド機構44の位置が移動制御される。これにより、上記対物レンズ6は、より正確に機械的中立位置に移動制御される。

【0024】さらに、上記マトリックス回路11から出力されるプッシュプル信号PPは、ウォブル検出回路21に出力される。このウォブル検出回路21ではウォブルが検出されてATIPデモジュレータ22に出力される。このATIPデモジュレータ22では、検出されたウォブルからATIP及びATIP読み出しクロック信号が検出され、このATIP及びATIP読み出しクロック信号はATIPデコーダ23に送られる。このATIPデコーダ23では、ATIP及びATIP読み出しクロック信号を用いてアドレス情報が再生される。この再生されたアドレス情報は、上記CPU24によって読

み出される。

【0025】上記ウォブル検出回路21で検出されたウォブルとATIPデモジュレータ22で検出されたATIP読み出しクロック信号とは、スピンドルサーボ回路25にも出力される。このスピンドルサーボ回路25では、上記送られるウォブルとATIP読み出しクロック信号とを用いてモータドライバ26を介してスピンドルモータ27を駆動する。このとき、上記スピンドルサーボ回路25は、上記ウォブル検出回路21で検出されるウォブルが22.05kHzの一定周波数になるように制御を行うか、もしくは上記ATIPデモジュレータ22から出力されるATIP読み出しクロック信号が6.35kHzの一定周波数になるように制御を行う。

【0026】上述の記録動作によりデータ追記動作を行う前には、記録領域と未記録領域との境界を検索する動作を行う。ここで、図2に、記録領域と未記録領域との境界の検索の手順のフローチャートに示す。

【0027】まず、ステップS1で、検索すべきトラックの先頭アドレス及び後尾アドレスの値を、検索領域の開始アドレス及び最終アドレスの値としてメモリ47内に記憶する。ステップS2に進んで、検索領域の大きさが、例えば3000物理トラック以下であるか否かを判別する。検索領域の大きさが3000物理トラック以下であればステップS4の2分探索法を用いた検索を行って記録領域と未記録領域との境界の位置を検出する。しかし、検索領域の大きさが3000物理トラック以上であるならば、ステップS3に進んで、まず、トラックジャンプ中に再生される信号のRF信号を用いた検索を行い、記録領域と未記録領域との境界の概略的な位置を検出した後に、ステップS4の2分探索法を用いた検索を行って記録領域と未記録領域との厳密な境界を検出する。

【0028】図3には、上記トラックジャンプ中の再生信号のRF信号を用いた検索の手順のフローチャートを示す。まず、ステップS11で、光ピックアップを光ディスク7上の検索領域の先頭の位置にシーク動作させる。次に、ステップS12に進んで、検索領域の最終アドレスの方向、即ち後尾方向へのトラックジャンプ動作を行う。

【0029】このトラックジャンプ動作では、上記レーザダイオード1から再生用レーザ光が出射されて上記光ディスク7上に照射される。この光ディスク7に照射された光ビームの反射光は上記フォトディテクタ9によって受光され、この受光された光量はヘッドアンプ10を介してマトリックス回路11に送られる。このマトリックス回路11では、トラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FEが生成される。このトラッキングエラー信号TE及びフォーカスエラー信号FEは、上述のようにトラッキングアクチュエータ16及びフォーカスアクチュエータ17の移動制御に用いられる。また、

上記マトリックス回路11から再生信号の情報成分がRF信号として出力される。このRF信号は、RF検出回路45に送られる。このRF検出回路45では、送られたRF信号にデータ成分が含まれているか否かを判別する。この判別結果はCPU24に送られる。

【0030】このCPU24では、ステップS13の検索領域内の未記録領域又は検索領域の後尾に到達したか否かを判別する。まだ検索領域内の未記録領域又は検索領域の後尾に到達していないならば、さらにトラックジャンプ動作を行い、ステップS13の判別動作を繰り返す。しかし、ステップS13で検索領域内の未記録領域又は検索領域の後尾に到達したと判別されるならば、ステップS14で、トラッキングサーボ及びスレッドサーボをオンにし、検出した位置よりも少し先に進んで停止する。

【0031】この後、ステップS15で、光ピックアップの現在の位置が検索領域の後尾よりも内側であるか否かを判別する。これによって、現在の位置が検索領域の後尾よりも内側であると判別されるならば、現在の位置のアドレス値を検索領域の後尾のアドレス値として設定する。これにより、検索領域が狭められる。また、ステップS15で、現在の位置が検索領域の後尾よりも内側でないと判別されるならば、検索領域の後尾よりも行き過ぎていたので、検索領域の後尾の位置にシーク動作によって移動する。

【0032】次に、ステップS18で、検索領域の先頭方向にトラックジャンプ動作を行い、ステップS19で検索領域内の未記録領域又は検索領域の先頭に到達したか否かを判別する。このとき、検索領域内の未記録領域又は検索領域の先頭に到達していないと判別されるならば、さらに検索領域の先頭方向へのトラックジャンプ動作を行って、ステップS19での判別動作を繰り返す。しかし、検索領域内の未記録領域又は検索領域の先頭に到達したと判別されるならば、ステップS20で、トラッキングサーボ及びスレッドサーボをオンにし、検出した位置よりもさらに少し先に進んで停止する。

【0033】この後、ステップS21で、光ピックアップの現在の位置が、検索領域の先頭よりも外側であるか否かを判別する。これによって、現在の位置が検索領域の先頭よりも外側であると判別されるならば、ステップS22に進んで、現在のアドレス値を検索領域の先頭のアドレス値として設定し、この検索を終了する。これにより、検索領域が狭められる。また、ステップS21で、現在の位置が検索領域の先頭よりも外側ではないと判別されるならば、検索領域の先頭のアドレス値はそのまま検索を終了する。

【0034】上述のように、トラックジャンプ動作を行い、再生される信号のRF信号からデータ記録されているか否かを判別することにより、記録領域と未記録領域との概略的な境界を高速に検索することができる。

【0035】次に、図4に、2分探索法による探索の手順のフローチャートを示す。先ず、ステップS31で、先に行ったトラックジャンプ中の再生信号のRF信号を用いた検索によって設定された検索領域が、例えば4物理トラック以下になったか否かを判別する。これによって、検索領域が4物理トラック以下でないと判別されたならば、ステップS32に進んで、検索領域の中央、即ち後尾方向にシーク動作を行う。

【0036】このシーク動作時には、上記マトリックス回路11で検出されるRF信号は上記2値化回路18に送られて2値化され、PLL回路19に送られる。このPLL回路19では、上記送られた2値化信号からクロック信号が再生され、このクロック信号は2値化信号と共にデコーダ回路20に送られる。このデコーダ回路20では、上記クロック信号を用いて上記2値化信号にデコード処理を施す。これによりデータ信号及びサブコードが再生される。上記再生されたデータ信号は出力端子42から出力される。また、上記サブコードはCPU24に送られる。このCPU24では、送られたサブコードを用いてデータの制御を行う。

【0037】上記PLL回路19で再生されたクロック信号は、RF信号の読み出しクロックとしてスピンドルサーボ回路25に入力されて基準クロック信号と比較される。この比較された出力は、データの再生時の回転誤差信号としてモータドライバ26に送られる。このモータドライバ26では、上記回転誤差信号を用いてスピンドルモータ27の駆動を制御する。

【0038】この後、ステップS33で、光ピックアップの現在の位置が記録済みであるか否かを判別する。これにより、現在の位置が記録済みであるならば、ステップS34に進んで、現在の位置のアドレス値を検索領域の先頭のアドレス値としてメモリ47内に記憶する。また、ステップS33で、現在の位置が記録済みでないならば、ステップS35に進んで、現在の位置のアドレス値を検索領域の後尾のアドレス値としてメモリ47内に記憶する。上記ステップS34又はステップS35に示す動作が終了したならば、ステップS31に戻り、検索領域の大きさが4物理トラック以下であるか否かを判別する。このように、検索領域の大きさが4物理トラック以下になるまで上述の操作を繰り返す。

【0039】ステップS31において、検索領域が4物理トラック以下であると判別されるならば、ステップS36に進んで、検索領域の先頭方向にシーク動作を行う。この後、ステップS37で、光ピックアップの現在の位置が記録済みであるか否かを判別する。これにより、現在の位置が記録済みでないと判別されるならば、現在の位置が記録領域と未記録領域との境界であるので、ステップS39でこの位置のアドレス値をメモリ47内に記憶し、2分探索法による検索を終了する。

【0040】しかし、ステップS37で、現在の位置が

記録済みであると判別されるならば、ステップS38に進んで、検索領域の後尾に到達しているか否かを判別する。これにより、検索領域の後尾の位置に到達したと判別されるならば、ステップS39で現在の位置のアドレス値をメモリ47内に記憶し、2分探索法による検索を終了する。検索領域に未記録領域が存在しない場合には、このように、検索領域の後尾の位置が検出されることになる。

【0041】また、ステップS38で検索領域の後尾の位置に到達していないと判別されるならば、さらに検索領域の先頭方向へのシーク動作を行い、ステップS37の現在の位置が記録済みであるか否かを判別する操作を繰り返す。

【0042】尚、検索を開始する前に判別される検索領域の大きさ及び上記2分探索法において始めに判別される検索領域の大きさは、上記実施例に示した以外の任意の値を設定することができる。

【0043】

【発明の効果】以上の説明からも明らかなように、本発明に係る追記型光ディスク記録装置は、トラックジャンプ中に光ディスクから再生された信号のRF信号を検出して、上記光ディスク上の記録領域と未記録領域との境界を検出することにより、記録領域と未記録領域との概略的な境界を高速に検索することができる。

【0044】また、上記検出された記録領域と未記録領域との境界から、2分探索法を用いて、さらに厳密な記録領域と未記録領域との境界を検出することにより、記録領域と未記録領域との厳密な境界を高速に検索することができる。

【0045】ここで、上記光ディスク上の検索領域のトラック数に応じて、上記トラックジャンプ中に上記光ディスクから再生された信号のRF信号を検出する方法及び2分探索法を用いて上記記録領域と未記録領域との境界を検出するか、もしくは2分探索法のみを用いて上記記録領域と未記録領域との境界を検出することにより、記録領域と未記録領域との境界を高速に検索することができる。また、光ディスクを光ディスク書き込み装置に挿入してからデータの追記動作を開始するまでの時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る追記型光ディスク記録装置の概略的な構成を示す図である。

【図2】記録領域と未記録領域との境界の検索の手順を示すフローチャートである。

【図3】トラックジャンプ中のRF信号を用いた検索の手順を示すフローチャートである。

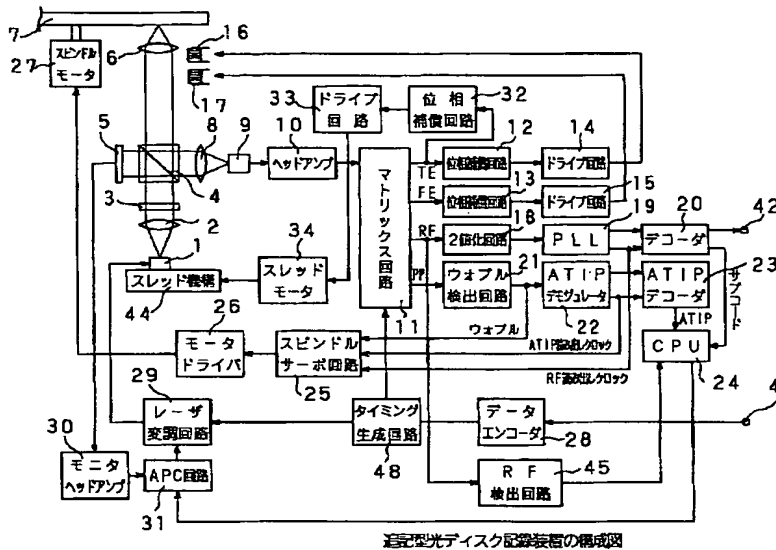
【図4】2分探索法の検索の手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

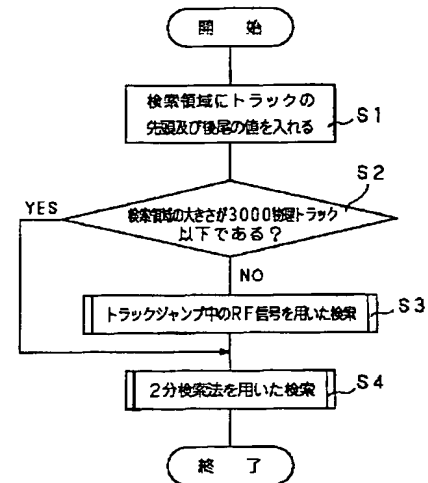
7 光ディスク

4 5 R F 検出回路

【図2】

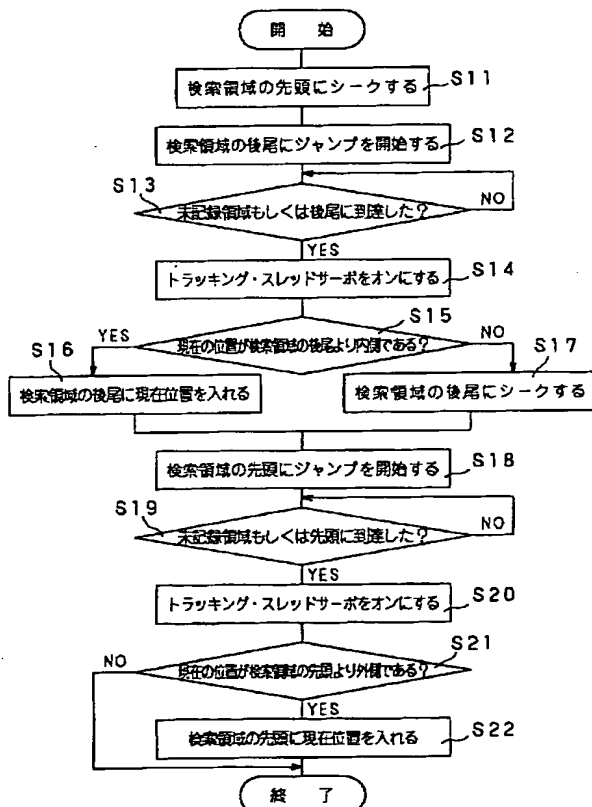


追記型光ディスク記録装置の構成図

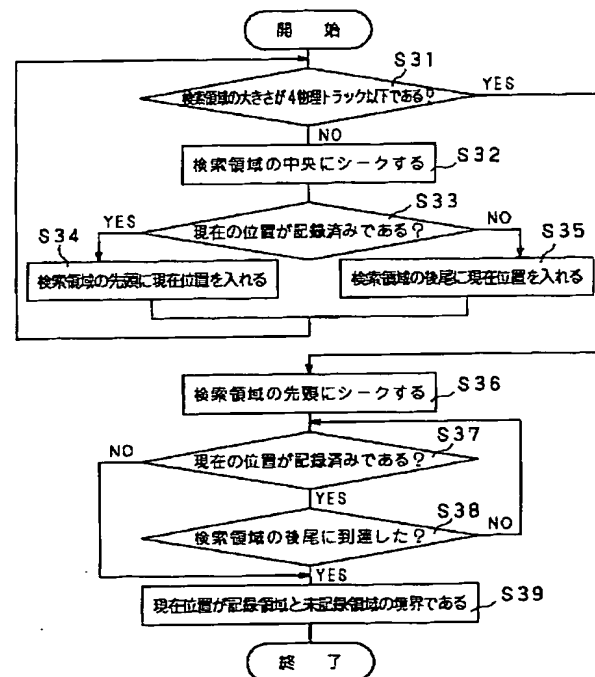


未記録領域の検索手順のフローチャート図

【図 4】



トラックジャンプ中のRF信号を用いた検索手順のフローチャート図



2分検索法による検索の手順のフローチャート図